

File 352:Derwent WPI 1963-2003/UD,UM &UP=200348  
(c) 2003 Thomson Derwent

Set Items Description  
-----

2/AB,3/1  
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002256100

WPI Acc No: 1979-55300B/197930

Abrasion-resistant coating for superhard alloy prods. - comprises a layer of titanium, zirconium and/or hafnium boride(s), layer of their boronitride or carbo-boronitride and opt. alumina

Patent Assignee: SUMITOMO ELECTRIC IND CO (SUME )

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 54074816	A	19790615				197930 B
US 4239536	A	19801215				198102
JP 84044385	B	19841029				198447

Priority Applications (No Type Date): JP 77143080 A 19771128; JP 77107943 A 19770909

Abstract (Basic): JP 54074816 A

Superhard alloy prod. is coated with a layer of 0 - 50 wt. % of  $\geq 1$  boride of Ti, Zr and Hf and 50 - 100 wt. % of  $\geq 1$  boronitride or borocarbonitride of Ti, Zr and Hf and opt. with a top layer of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. In an example, a super hard alloy prod. of ISO P-30 is maintained at 1000 degrees C under a mixed atmos. of BCl<sub>3</sub>, TiCl<sub>4</sub>, N<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>. After cooling, X-ray diffraction spectrum shows two phase comprising 30 wt. % of TiB<sub>2</sub> and 70 wt. % of Ti(BN). In cutting test, the tip shows crater abrasion of 0.04 mm and flank abrasion of 0.18 mm, whereas a commercially available TiC coated tip shows crater abrasion of 0.14 mm and flank abrasion of 0.36 mm. The coating materials have high abrasion resistance at the cutting working.

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2) 昭59-44385

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和59年(1984)10月29日

／ C 23 C 11/08  
B 23 P 15/28  
C 23 D 5/10

8218-4K  
8308-3C  
7141-4K

発明の数 2

(全 3 頁)

1

2

## ⑬ 被覆超硬合金部材

⑰ 特 願 昭52-143080

⑱ 出 願 昭52(1977)11月28日

⑲ 公 開 昭54-74816

⑳ 昭54(1979)6月15日

㉑ 発 明 者 飛岡 正明

伊丹市昆陽字宮東1番地 住友電  
気工業株式会社伊丹製作所内

㉒ 発 明 者 藤森 直治

伊丹市昆陽字宮東1番地 住友電  
気工業株式会社伊丹製作所内

㉓ 発 明 者 浅井 毅

伊丹市昆陽字宮東1番地 住友電  
気工業株式会社伊丹製作所内

㉔ 発 明 者 山本 孝春

伊丹市昆陽字宮東1番地 住友電  
気工業株式会社伊丹製作所内

㉕ 出 願 人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

㉖ 代 理 人 弁理士 上代 哲司

## ㉗ 参考文献

特 開 昭51-41684 (JP, A)

特 開 昭51-148713 (JP, A)

## ㉘ 特許請求の範囲

1 Ti, Zr, Hfの一種もしくはそれ以上の二硼化物50重量%以下とTi, Zr, Hfの一種もしくはそれ以上の硼窒化物及び/又は硼炭窒化物50重量%以上から成る混合物または二硼化物を含め上記化合物が超硬合金部材に被覆層の一層として被覆されていることを特徴とする被覆超硬合金部材。

2 Tiの二硼化物50重量%以下とTiの硼窒化物および/又は硼炭窒化物50重量%以上から成る混合物または二硼化物を含め上記Tiの化合物が超硬合金部材に被覆層の一層として被覆さ

れていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の被覆超硬合金部材。

3 Ti, Zr, Hfの一種もしくはそれ以上の二硼化物50重量%以下とTi, Zr, Hfの一種もしくはそれ以上の硼窒化物および/又は硼炭窒化物50重量%以上から成る混合物または二硼化物を含め上記化合物が超硬合金部材に被覆層の一層として被覆されており、かつ被覆最外層としてAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が被覆されていることを特徴とする被覆超硬合金部材。

4 Tiの二硼化物50重量%以下とTiの硼窒化物および/又は硼炭窒化物50重量%以上から成る混合物または二硼化物を含め上記Tiの化合物が超硬合金部材に被覆層の一層として被覆されており、かつ被覆最外層としてAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が被覆されていることを特徴とする特許請求の範囲の第3項記載の被覆超硬合金部材。

## 発明の詳細な説明

Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, Wの一種もしくはそれ以上の炭化物および/又は炭窒化物の一種もしくはそれ以上を、主として鉄族金属の一種もしくはそれ以上で結合した。

超硬合金部材を母材とし、その表面により耐摩耗性に富んだTiC, TiNなどを被覆した被覆超硬合金部材は、表面の耐摩耗性と、母材の強靱性を兼ねそなえており、従来から用いられていた超硬合金部材より、より優れた切削工具として広く実用に供している。本発明の目的は、この被覆超硬合金部材の一層優れたものを提供することにある。被覆物質に要求される最大の特性は、実際に切削加工時に、工具刃先がさらされるような非常に高温下(通常1000℃近傍)に於て、硬度が高いことが挙げられる。かかる見地から考えると、高温硬度の著しく高い、Ti, Zr, Hfの二硼化物が特にTiB<sub>2</sub>が最も好ましいことになるが、実際には被削材たる鉄とこれら二硼化物とが反応し、クレーター摩耗が著しく進行してしま

い、好ましくなかつた。この鉄との反応をいかにおさえるかを種々検討したところ、Ti, Zr, Hfの窒化物、特にTiNが鉄との反応性が乏しく、クレーター摩耗が非常に少いことに着目した。しかしながらTiNは高温硬度が乏しい為、TiNとTiB<sub>2</sub>との中間的な性質を示すものを用いれば、高温硬度と鉄との反応性の両面を満足すると考えた。

TiNとTiB<sub>2</sub>との状態を実際に、化学蒸着法を用いて各種試作を行なつて検討したところ通常1000℃近傍ではTi(BN)とTiB<sub>2</sub>の二相混在領域、およびTi(BN)の一相領域が存在することが判明した。状態図の大略を図1に示す。実際にこの考えにしたがつて試作したところ、予想とおりの効果が得られた。なおTiB<sub>2</sub>の量の制限に関し、TiB<sub>2</sub>が総量の50%を超えてしまうと、被削材たる鉄との反応が無視し得なくなり、好ましくない。

又、Ti(BN)に関し、その非金属構成元素の一部を炭素と置換しても、本質的な効果の差は認められなかつた。

以上Tiを例にとつて述べたが、Zr, Hfに関しても同様の効果があることが認められた。又、少量の不純物、添加物の存在によつてもほとんど効果に差が認められなかつた。

又、前記被覆層はいわゆる多重被覆超硬合金の如く、複数被覆層の一層として用いることにより相乗的效果が現われ、特に被覆超硬合金部材の表面を耐酸化性に、最も富む酸化アルミニウムにて被覆すると、切削工具として耐酸化性が著しく改善されより一層好ましい効果が得られた。なお本発明を製造するには、化学蒸着法によることが最も好ましいものの、イオンプレーティング、スパッタリング、真空蒸着などの物理蒸着法、プラズマスプレー、フレイムスプレー等のメタライジン等によつても製造可能である。

以下実施例にて詳しく説明する。

#### 実施例 1

ISO P-30 超硬合金部材 (型番SNU432) を三塩化ホウ素、四塩化チタン、窒素、水素混合気流中にて1000℃に加熱保持した。冷却後表面をX線回折にて分析した結果TiB<sub>2</sub>30重量%Ti(BN)70重量%の二相が混在することが判つた。このチップと比較の為市販のTiC被覆チップとで、以下の条件にて切削テストを行なつた。

被削材 S.C.M<sub>3</sub> (H<sub>B</sub>=280)  
切削速度 170 m/mm  
送り 0.36 mm/rev  
切り込み 2 mm  
切削時間 40 分間

にて、切削テストを行なつた結果、本発明のチップはクレーター摩耗0.04 mm、フランク摩耗0.18 mmであつたのに比して、市販のTiC被覆チップではクレーター摩耗0.14 mm、フランク摩耗0.36 mmであつた。

#### 実施例 2

実施例1と全く同じ超硬合金部材をメタン、三塩化ホウ素、四塩化チタン、窒素、水素混合気流中にて1000℃に加熱保持した。冷却後実施例1と同様の方法で分析したところTiB<sub>2</sub>30重量%、Ti(BNC)70重量%の二相が混在することが判つた。このチップを実施例1と同じ条件にて切削テストを行なつたところ、クレーター摩耗0.10 mm、フランク摩耗0.17 mmであつた。

#### 実施例 3

実施例1と全く同じ超硬合金部材を、実施例1と同様の工程で各種被覆した。それ等を以下の条件にて切削テストを行い、クレーター摩耗が0.15 mmもしくはフランク摩耗が0.40 mmになるをもつて寿命と判定した。その結果と被覆層の組成を表-1にあわせて示す。表中、A, B, Cが本発明品であり、D, E, F, Gは比較例である。

表-1

		被 覆 層 組 成	寿 命
本 発 明 品	A	100%Ti(BN)	51分間
	B	20%TiB <sub>2</sub> - 80%Ti(BN)	55分間
	C	40%TiB <sub>2</sub> - 60%Ti(BN)	58分間

比較品	被覆層組成		寿命
	D	60%TiB <sub>2</sub> - 40%Ti(BN)	
	E	80%TiB <sub>2</sub> - 20%Ti(BN)	
	F	100%TiB <sub>2</sub>	
	G	100%TiC	

## 実施例 4

実施例1と全く同じ30%TiB<sub>2</sub>-70%  
Ti(BN)被覆超硬合金部材を三塩化アルミニ  
ウム、水素、二酸化炭素混合気流中にて850℃  
に加熱保持することによつて酸化アルミニウムを  
被覆した。

本発明のチップと比較の為実施例1のチップお  
よび市販のTiC被覆チップとで以下の条件にて  
切削テストを行なつた。

被削材 F C<sub>2</sub>S

切削速度 120 m/min

送り 0.65 mm/rev

切り込み 2 mm

切削剤は使用せず

本発明チップは、41分間切削可能であつたの  
に比して、実施例1のチップおよび市販のTiC  
被覆チップはいずれもクレーター摩耗の為、それ  
ぞれ9分間、4分間しか切削出来なかつた。

## 図面の簡単な説明

第1図は1000℃におけるTiN-TiB<sub>2</sub>  
擬似二元素の状態図である。

図1

